

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
20 octobre 2005 (20.10.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2005/098845 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : **G11B 9/00**

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2005/000716

(22) Date de dépôt international : 25 mars 2005 (25.03.2005)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0403432 1 avril 2004 (01.04.2004) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **COM-
MISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE** [FR/FR];
31-33, rue de la Fédération, F-75752 Paris (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **GIDON,**

Serge [FR/FR]; 8, Le petit Bois, F-38140 La Murette (FR).
LEMONNIER, Olivier [FR/FR]; 3, impasse des Trois Co-
pains, F-38660 La Terrasse (FR).

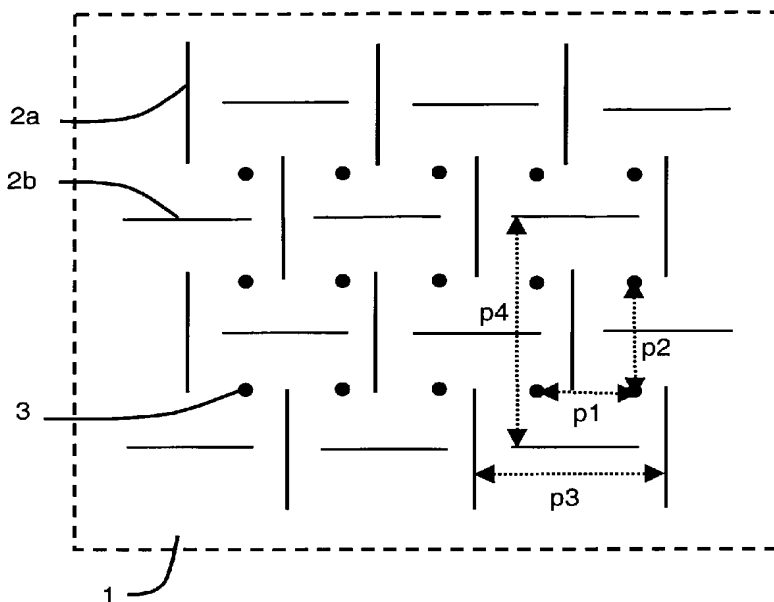
(74) Mandataires : **HECKE, Gérard** etc.; Cabinet Hecke,
WTC Europole, 5, place Robert Schuman, B.P. 1537,
F-38025 Grenoble Cédex 1 (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,
MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,
PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: FLEXIBLE INDENTED MEMBRANE

(54) Titre : MEMBRANE SOUPLE COMPORTANT DES ENTAILLES



(57) Abstract: The flexible membrane (1) comprises at least one thin layer with a plurality of indentations (2) formed therein, wherein bearing points (3) for actuating elements are disposed between said indentations in order to locally deform the membrane. The thus open-worked membrane (1) is more flexible in a cross direction. The open-worked membrane (1) can act as a support for the recording of data, cooperating with a micro-point bi-dimensional network.

[Suite sur la page suivante]

WO 2005/098845 A1



(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) **Abrége :** La membrane souple (1) comporte au moins une couche mince dans laquelle sont formées une pluralité d'entailles (2), entre lesquelles sont localisés des points d'appui (3) pour des éléments d'actionnement destinés à déformer localement la membrane. La membrane (1) ainsi ajourée présente une souplesse accrue dans le sens transversal. La membrane ajourée (1) peut notamment servir de support d'enregistrement de données coopérant avec un réseau bidimensionnel de micro-pointes.

Membrane souple comportant des entailles

Domaine technique de l'invention

5

L'invention concerne une membrane souple, notamment destinée à constituer le support de mémoire d'un dispositif d'enregistrement de données.

10

État de la technique

15

20

25

La demande de brevet international de la Demanderesse, déposée le 1er octobre 2003 sous le n° PCT/FR2003/002879, propose d'utiliser une membrane souple pour constituer le support de mémoire d'un dispositif d'enregistrement de données. Celui-ci comporte un réseau bidimensionnel de micro-pointes, dont l'apex est généralement de dimensions nanométriques, disposé dans un plan, face au support de mémoire constitué par la membrane souple, portée par un cadre formant une pluralité d'alvéoles, associées chacune à au moins une micro-pointe. La souplesse de la membrane permet de compenser les dispersions dans la hauteur des micro-pointes. La membrane souple peut être constituée par une couche ou par un empilement de couches d'extrêmement faible épaisseur, de l'ordre de quelques nanomètres à quelques micromètres. Elle se déforme localement sous l'action de forces locales appliquées perpendiculairement à sa surface par les micro-pointes, sous le contrôle de moyens électroniques d'adressage et de contrôle des micro-pointes, pour permettre l'enregistrement de données sur le support de mémoire. Il est ainsi possible d'atteindre de très hautes densités de mémoire.

Or, il peut être important, notamment pour des questions de tribologie, de diminuer au maximum la raideur du support de mémoire sous les micro-pointes, sans toutefois limiter la stabilité dimensionnelle du support de mémoire dans son plan.

5

Objet de l'invention

L'invention a pour but de remédier aux inconvénients ci-dessus.

10

Selon l'invention, ce but est atteint par une membrane souple selon les revendications annexées et, plus particulièrement par une membrane souple comportant au moins une couche mince dans laquelle sont formées une pluralité d'entailles, entre lesquelles sont localisés des points d'appui pour des éléments d'actionnement mécaniques destinés à déformer localement la membrane avec laquelle ils viennent en contact aux points d'appui.

15

Selon un développement de l'invention, les entailles sont disposées périodiquement dans le plan de la membrane.

20

Selon un mode de réalisation préférentiel, les entailles sont disposées sous forme de lignes et de colonnes, comportant chacune alternativement des premières entailles disposées selon une première direction et des secondes entailles disposées selon une seconde direction, qui peut avantageusement être sensiblement orthogonale à la première.

25

Les entailles peuvent être linéaires, en forme de T, en forme de H ou en forme de créneaux et comporter des extrémités élargies, de section sensiblement circulaire.

Selon un développement de l'invention, la membrane constitue un support d'enregistrement de données destiné à coopérer avec un réseau bidimensionnel de micro-pointes venant en contact avec la membrane auxdits points d'appui.

5

Description sommaire des dessins

10 D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de modes particuliers de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins annexés, dans lesquels :

15 La figure 1 illustre un mode particulier de réalisation d'une membrane souple selon l'invention.

Les figures 2 à 5 représentent un motif d'une membrane souple selon l'invention avec différentes variantes de réalisation des entailles.

Les figures 6 et 8 illustrent un mode particulier de fabrication d'une membrane selon l'invention.

20 Les figures 9 et 10 illustrent l'utilisation d'une membrane selon l'invention dans des dispositifs d'enregistrement de données à micro-pointes.

Description de modes particuliers de réalisation

25

Comme représenté à la figure 1, une membrane souple 1 comporte, dans le plan de la membrane 1, une pluralité d'entailles 2, ou saignées, entre lesquelles sont disposés des points d'appui 3 pour des éléments d'actionnement destinés à déformer localement et sélectivement la membrane 1.

Dans un mode de réalisation préférentiel, les entailles 2 traversent toute l'épaisseur de la membrane 1, qui peut être une membrane monocouche ou multicouche.

5

Sur la figure 1, les points d'appui 3 forment un réseau bidimensionnel de 3 lignes et 5 colonnes, avec une périodicité prédéterminée. Le pas p_1 séparant deux points d'appui 3 adjacents d'une ligne peut être identique ou différent du pas p_2 séparant deux points d'appui 3 adjacents d'une colonne.

10

Les entailles 2 sont disposées périodiquement, de préférence dans au moins une direction du plan de la membrane, c'est-à-dire parallèlement les unes aux autres. Les entailles 2 peuvent également constituer des sous-ensembles disposés selon des directions distinctes dans le plan de la membrane 1. Dans un mode de réalisation préférentiel, les entailles 2a d'un premier sous-ensemble sont sensiblement perpendiculaires aux entailles 2b d'un second sous-ensemble.

15

20

Dans le mode particulier de réalisation illustré à la figure 1, les entailles 2 sont disposées en quinconce par rapport aux points d'appui 3, sous forme de lignes et de colonnes comportant chacune alternativement des entailles verticales 2a et des entailles horizontales 2b. Les entailles verticales 2a de deux colonnes adjacentes sont ainsi décalées verticalement les unes par rapport aux autres et le pas p_3 séparant deux entailles verticales 2a adjacentes d'une même ligne est, de préférence, sensiblement égal au double du pas p_1 correspondant, séparant dans la même direction, c'est-à-dire horizontalement, deux points d'appui 3 adjacents. De manière analogue, les entailles horizontales 2b de deux lignes adjacentes sont décalées horizontalement les unes par rapport aux autres et le pas p_4 séparant deux entailles horizontales 2b adjacentes d'une

25

même colonne est, de préférence, sensiblement égal au double du pas p2 correspondant séparant, dans la même direction, c'est-à-dire verticalement, deux points d'appui 3 adjacents.

5 Plus généralement, les lignes et les colonnes ne sont pas obligatoirement respectivement horizontales et verticales. Les lignes et les colonnes comportent alors chacune alternativement des premières entailles (2a) disposées selon une première direction et des secondes entailles (2b) disposées selon une seconde direction. Comme précédemment, le pas (p3) séparant deux premières entailles
10 (2a) adjacentes d'une même ligne est, de préférence, sensiblement égal au double du pas (p1) séparant, selon la seconde direction, deux points d'appui (3) adjacents, le pas (p4) séparant deux secondes entailles (2b) adjacentes d'une même colonne étant sensiblement égal au double du pas (p2) séparant, selon la première direction, deux points d'appui 3 adjacents.

15

À titre d'exemple non limitatif, les différents pas précités peuvent être de l'ordre de 100µm pour p1 et p2 et de l'ordre de 200µm pour p3 et p4, la longueur des entailles étant de l'ordre de 120µm à 150µm.

20 La membrane 1 ainsi ajourée présente une souplesse accrue dans le sens transversal, sans réduire la précision et la qualité géométrique de la membrane dans son plan. Sous l'action d'un élément d'actionnement exerçant une force sur un point d'appui 3, la membrane se déforme transversalement à son plan et présente des déchirures à l'emplacement des entailles 2 adjacentes audit point
25 d'appui. Cette augmentation de souplesse est d'autant plus importante que les entailles 2 sont longues et laissent peu de matière constituant la membrane entre elles. Une limite à la flexibilité transversale de la membrane est toutefois constituée par la perte de rigidité géométrique de la membrane dans son plan. La structure en quinconce décrite ci-dessus permet d'obtenir un bon maintien

des extrémités des motifs élémentaires, évitant des effets de relèvement de surface lors des étapes de réalisation de la membrane consistant à dégager les surfaces.

- 5 Bien que la disposition périodique des entailles, adaptée au pas des éléments d'actionnement soit préférée, la disposition des entailles peut être quelconque. Il est notamment possible d'utiliser des structures en forme de mailles carrées, rectangulaires (par exemple illustrées sur les figures 1 et 2), en losange, etc.
- 10 La forme des entailles peut également être quelconque. À titre d'exemple, les entailles peuvent être linéaires, comme représenté à la figure 1, éventuellement avec des extrémités élargies, par exemple de section sensiblement circulaire, comme représenté à la figure 2. D'autres formes géométriques sont possibles, notamment des entailles en forme de T, en forme de H, en forme de créneaux,
- 15 comme représenté respectivement sur les figures 3 à 5, ou par une combinaison de ces formes sur une même membrane. Bien entendu, l'élargissement des extrémités des entailles, illustré à la figure 2, peut être utilisé quelle que soit la forme de l'entaille (linéaire, en T, en H, en créneaux, etc.). Dans le mode particulier de réalisation représenté à la figure 3, une entaille verticale 2a reliée
- 20 à une entaille horizontale 2b adjacente d'une même ligne constituent une seule entaille complexe, en forme de T couché. De manière analogue, sur la figure 4, deux entailles horizontales 2b reliées par une entaille verticale 2a d'une même colonne forment une seule entaille complexe, en forme de H couché.
- 25 Le nombre et/ou les dimensions des entailles sont adaptés à la rigidité minimum nécessaire pour que la membrane joue le rôle qui lui est attribué.

Un mode particulier de fabrication d'une membrane ajourée est illustré sur les figures 6 à 8. Une couche sacrificielle 4, par exemple en silice, est formée sur

un substrat 5. Une couche 6, par exemple en nitrure de silicium destinée à constituer la membrane 1, est ensuite déposée sur la couche sacrificielle 4. Un masque 7, correspondant au motif désiré pour les entailles, est formé, par exemple par photo-lithogravure dans une couche en résine, déposée sur la
5 couche 6 (figure 6). L'empilement des couches 4 à 6 peut également être constitué par du silicium sur isolant (SOI), qui intègre une couche de silice constituant un isolant et pouvant servir de couche sacrificielle 4. Dans ce cas, la couche de silice peut éventuellement, de manière connue, assurer également une fonction de couche de séparation pour un éventuel report de la membrane
10 pour assemblage conformément à la technologie Smartcut™.

Les entailles 2 sont ensuite formées dans la couche 6, par gravure anisotrope, de préférence jusqu'au niveau de la couche sacrificielle 4 en silice (figure 7). Cette gravure anisotrope peut être réalisée, de manière connue, par
15 bombardement ionique ou par attaque chimique sélective, par exemple par de la potasse (KOH) si la couche constituant la membrane est en silicium.

La couche sacrificielle 4 est ensuite attaquée, par exemple par gravure isotrope sélective en phase aqueuse, avec de l'acide fluorhydrique, par l'intermédiaire
20 des entailles 2 (figure 8). La structure membranée est ainsi dégagée, par attaque chimique isotrope arrêtée au bout d'un temps prédéterminé, suffisamment long pour libérer la membrane. Celle-ci reste fixée au substrat 5 par la partie restante de la couche sacrificielle 4, constituant un cadre de support pour la membrane. Le masque de résine peut ensuite être retiré, de
25 manière connue, et d'éventuelles couches supplémentaires de la membrane peuvent ensuite être déposées sur la membrane gravée et libérée.

La membrane souple ajourée 1 selon l'invention peut être utilisée dans toutes les structures à membranes souples nécessitant une grande souplesse

transversale et, plus particulièrement dans toutes les structures dans lesquelles une membrane souple est destinée à coopérer avec une structure mécanique d'actionnement prenant appui sur la membrane en un certain nombre de points d'appui 3, qui peuvent être mobiles dans le plan de la membrane.

5

Une membrane 1 ajourée peut notamment être utilisée comme support de mémoire dans le domaine de l'informatique ou dans le domaine des multimédias. La membrane sert alors de support d'enregistrement de données coopérant avec un réseau bidimensionnel de micro-pointes. Dans ce cas,
10 comme décrit dans la demande de brevet PCT/FR2003/002879 précitée et comme représenté à la figure 9, la membrane souple 1 peut être portée par un cadre 8 formant une pluralité d'alvéoles adjacentes. Chaque alvéole coopère alors avec au moins une micro-pointe 9. Le réseau bidimensionnel de micro-pointes est, par exemple, formé sur une base 10 disposée face à la membrane
15 1, parallèlement à celle-ci. Un déplacement relatif des micro-pointes 9 et de la membrane 1 constituant le support de mémoire peut être imprimé à la membrane et/ou aux micro-pointes par des actionneurs (non représentés), eux-mêmes commandés par micro-ordinateur. Le contrôle et l'adressage ou multiplexage des micro-pointes 9 en position de lecture ou d'écriture est réalisé
20 par tout moyen approprié, de préférence par un circuit électronique réalisé en technologie intégrée dans la base 10. L'utilisation de la membrane ajourée selon l'invention permet non seulement de compenser d'éventuelles différences de hauteur des micro-pointes et d'éventuelles déformations de la base supportant les micro-pointes, mais également de réduire la force d'appui des micro-pointes
25 sur la membrane 1.

La membrane souple 1 ajourée décrite ci-dessus peut également être utilisée pour former des membranes élémentaires 1a et 1b, dans un dispositif d'enregistrement de données du type décrit dans la demande de brevet

PCT/FR2003/002879 précitée et représenté à la figure 10. Le mode de réalisation particulier représenté à la figure 10 permet limiter les effets de bord liés à l'utilisation d'un cadre. Dans ce dispositif, la membrane souple comporte une première membrane élémentaire 1a, associée au cadre 8 comme sur la figure 9, et une seconde membrane élémentaire 1b, destinée à venir en contact avec le réseau de micro-pointes 9. Les deux membranes élémentaires 1a et 1b sont séparées par un réseau d'éléments d'espacement 11, qui est décalé latéralement par rapport au cadre 8. Les éléments d'espacement 11 ont une épaisseur suffisante pour éviter le contact entre les deux membranes élémentaires lors de leur déformation.

La membrane ajourée selon l'invention peut également être utilisée, en appui sur des plots, dans le domaine de l'optique adaptative ou pour réaliser des modulateurs spatiaux à miroir déformable. Dans ce cas, la souplesse introduite par les entailles 2 est mise à profit pour faciliter le basculement par un réseau d'actionneurs des éléments d'un miroir constitué par la membrane, qui comporte alors une couche réfléchissante.

Revendications

- 5 1. Membrane souple caractérisée en ce qu'elle comporte au moins une couche mince (6) dans laquelle sont formées une pluralité d'entailles (2), entre lesquelles sont localisés des points d'appui (3) pour des éléments d'actionnement (9) mécaniques destinés à déformer localement la membrane (1) avec laquelle ils viennent en contact aux points d'appui.
- 10 2. Membrane selon la revendication 1, caractérisée en ce que les entailles (2) traversent toute l'épaisseur de la membrane (1).
- 15 3. Membrane selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que les entailles (2) sont disposées périodiquement dans le plan de la membrane (1).
- 20 4. Membrane selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les entailles (2) sont parallèles les unes aux autres.
- 25 5. Membrane selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce qu'elle comporte des premier et second sous-ensembles d'entailles disposés selon des directions distinctes dans le plan de la membrane (1).
- 30 6. Membrane selon la revendication 5, caractérisée en ce que les entailles (2a) du premier sous-ensemble sont sensiblement perpendiculaires aux entailles (2b) du second sous-ensemble.
- 35 7. Membrane selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que la disposition des entailles (2) est périodique.

8. Membrane selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que les entailles (2) sont disposées en quinconce par rapport aux points d'appui (3).

5 **9.** Membrane selon la revendication 8, caractérisée en ce que les entailles (2) sont disposées sous forme de lignes et de colonnes, comportant chacune alternativement des premières entailles (2a) disposées selon une première direction et des secondes entailles (2b) disposées selon une seconde direction.

10 **10.** Membrane selon la revendication 9, caractérisée en ce que la seconde direction est sensiblement orthogonale à la première.

15 **11.** Membrane selon l'une des revendications 9 et 10, caractérisée en ce que le pas (p3) séparant deux premières entailles (2a) adjacentes d'une même ligne est sensiblement égal au double du pas (p1) séparant, selon la seconde direction, deux points d'appui (3) adjacents, le pas (p4) séparant deux secondes entailles (2b) adjacentes d'une même colonne est sensiblement égal au double du pas (p2) séparant, selon la première direction, deux points d'appui (3) adjacents.

20

12. Membrane selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisée en ce que les entailles (2) sont linéaires, en forme de T, en forme de H ou en forme de créneaux.

25 **13.** Membrane selon la revendication 12, caractérisée en ce que les entailles (2) comportent des extrémités élargies, de section sensiblement circulaire.

14. Membrane selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisée en ce que la membrane (1) constitue un support d'enregistrement de données

destiné à coopérer avec un réseau bidimensionnel de micro-pointes (9) venant en contact avec la membrane (1) auxdits points d'appui (3).

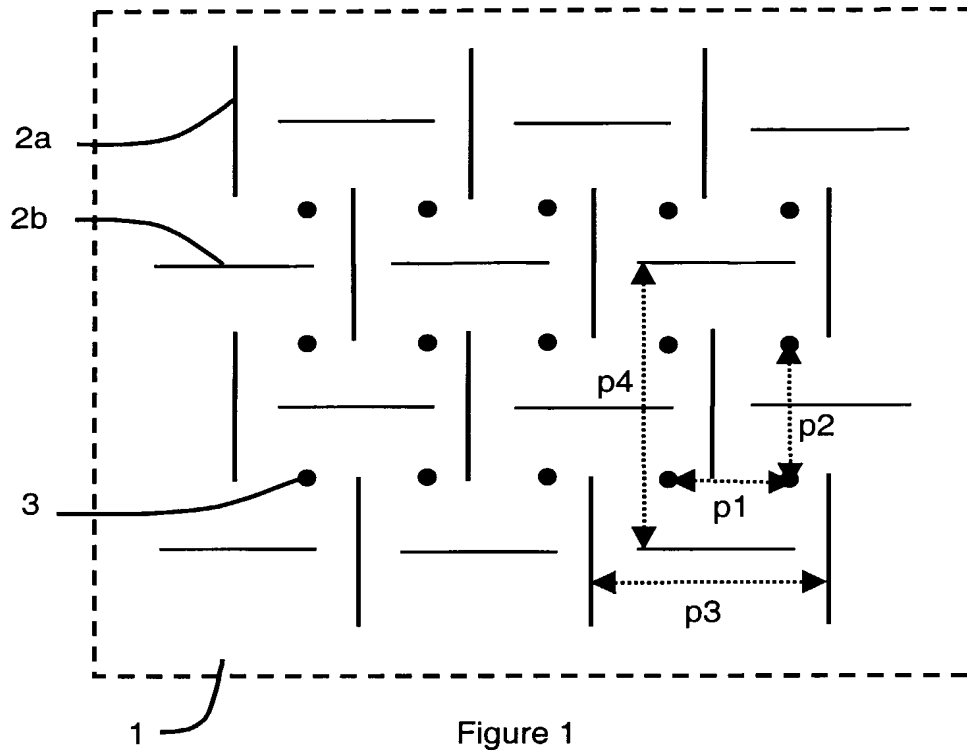


Figure 1

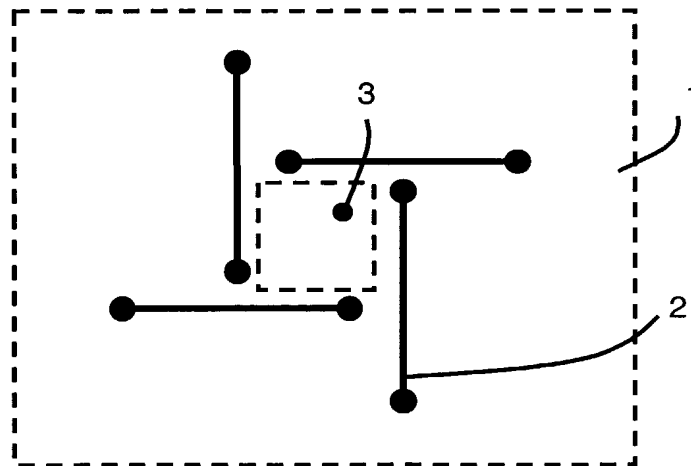


Figure 2

2/5

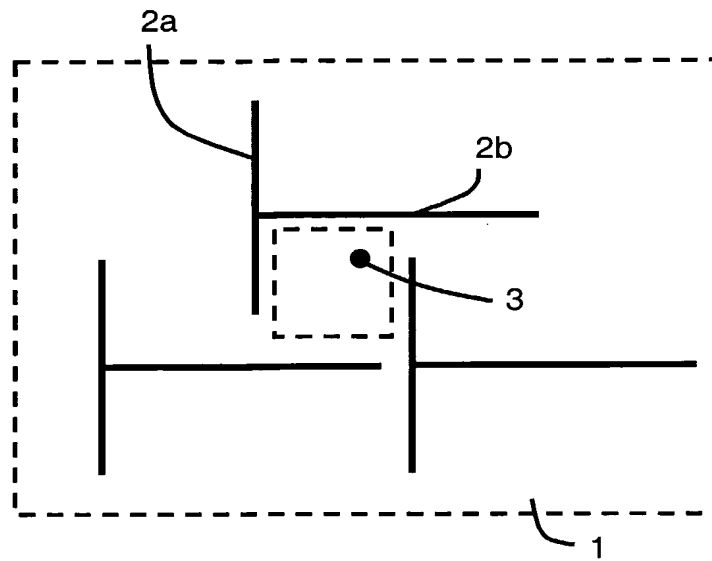


Figure 3

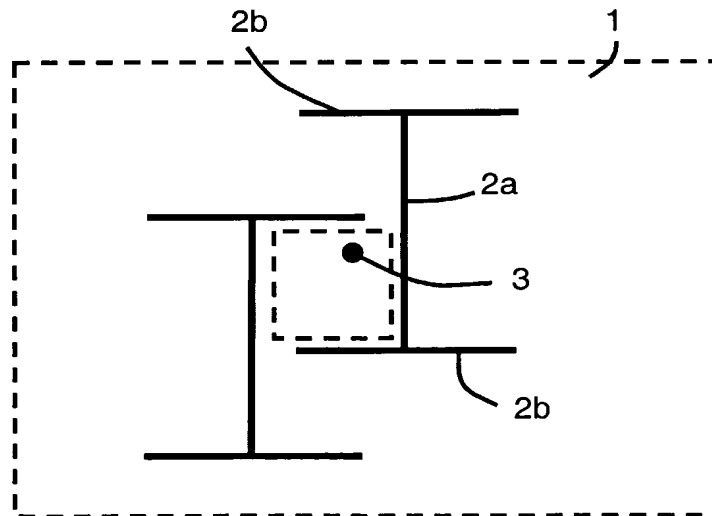


Figure 4

3/5

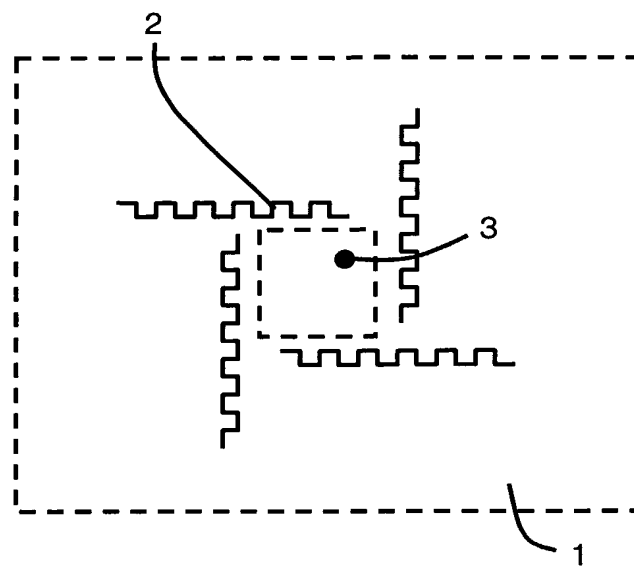


Figure 5

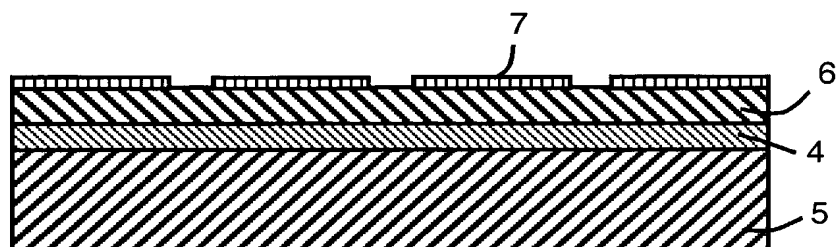


Figure 6

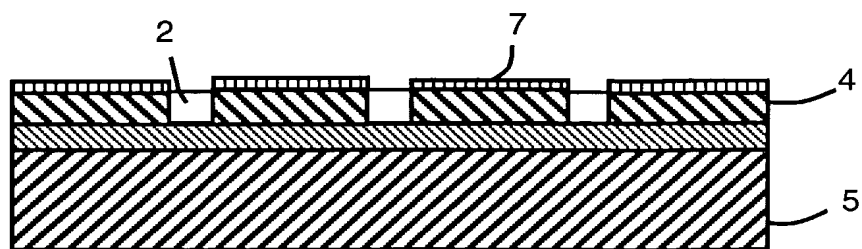


Figure 7

4/5

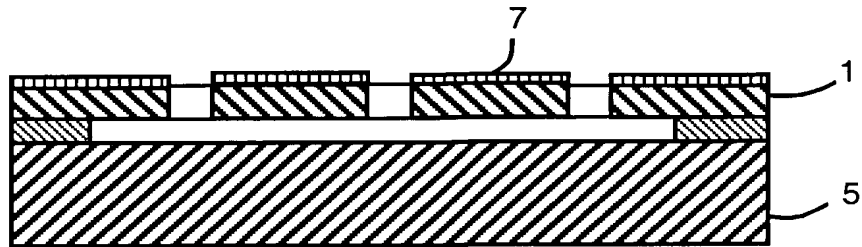


Figure 8

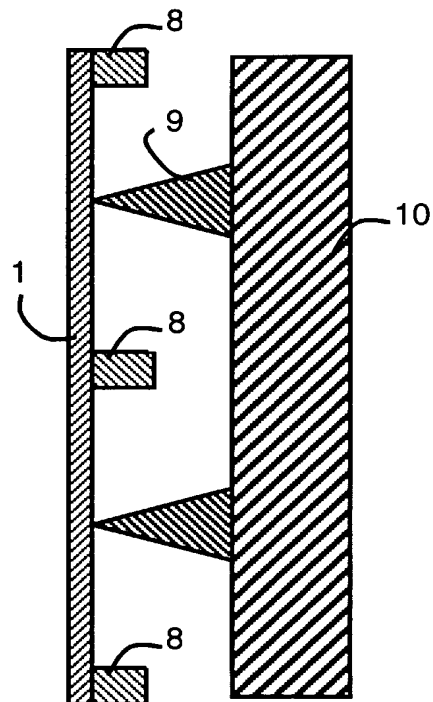


Figure 9

5/5

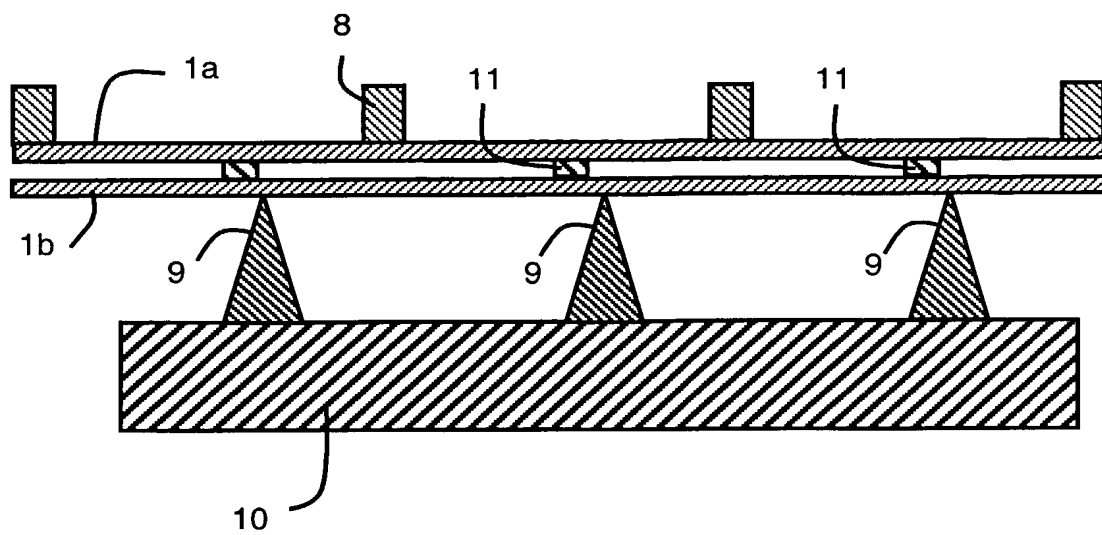


Figure 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2005/000716

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G11B9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B81B G11B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data, INSPEC, COMPENDEX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 554 851 A (NOSE HIROYASU ET AL) 10 September 1996 (1996-09-10) figures 2-5,7-11 column 3, line 5 - column 5, line 40 column 6, line 4 - line 44 column 7, line 16 - column 8, line 58	1-14
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 03, 28 April 1995 (1995-04-28) -& JP 06 333276 A (CANON INC), 2 December 1994 (1994-12-02) abstract; figures 6,23	1-14
A	WO 89/08489 A (STEMME NILS GOERAN) 21 September 1989 (1989-09-21) figures 1-7,10,11 page 8, line 1 - page 14, line 27	1-14
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 July 2005

Date of mailing of the international search report

11/08/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Polesello, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2005/000716

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 522 566 B2 (CARTER TIMOTHY L) 18 February-2003 (2003-02-18) figures 4,5 column 4, line 36 - column 7, line 19 -----	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2005/000716

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5554851	A	10-09-1996	JP 3184619 B2	09-07-2001
			JP 5225620 A	03-09-1993
			AT 151523 T	15-04-1997
			DE 69218866 D1	15-05-1997
			DE 69218866 T2	09-10-1997
			EP 0534406 A1	31-03-1993
JP 06333276	A	02-12-1994	NONE	
WO 8908489	A	21-09-1989	SE 463654 B	07-01-1991
			AU 3298189 A	05-10-1989
			SE 8800869 A	12-09-1989
			WO 8908489 A1	21-09-1989
US 6522566	B2	06-06-2002	US 2002067682 A1	06-06-2002
			US 2003123275 A1	03-07-2003

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No
PCT/FR2005/000716

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 G11B9/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 B81B G11B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, PAJ, WPI Data, INSPEC, COMPENDEX

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 5 554 851 A (NOSE HIROYASU ET AL) 10 septembre 1996 (1996-09-10) figures 2-5,7-11 colonne 3, ligne 5 - colonne 5, ligne 40 colonne 6, ligne 4 - ligne 44 colonne 7, ligne 16 - colonne 8, ligne 58	1-14
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 03, 28 avril 1995 (1995-04-28) -& JP 06 333276 A (CANON INC), 2 décembre 1994 (1994-12-02) abrégé; figures 6,23	1-14
A	WO 89/08489 A (STEMME NILS GOERAN) 21 septembre 1989 (1989-09-21) figures 1-7,10,11 page 8, ligne 1 - page 14, ligne 27	1-14



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *&* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

28 juillet 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

11/08/2005

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Polesello, P

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
PCT/FR2005/000716

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>US 6 522 566 B2 (CARTER TIMOTHY L) 18 février 2003 (2003-02-18) figures 4,5 colonne 4, ligne 36 - colonne 7, ligne 19 -----</p>	1-14

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs à :

mbres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR2005/000716

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5554851	A	10-09-1996	JP 3184619 B2	09-07-2001
			JP 5225620 A	03-09-1993
			AT 151523 T	15-04-1997
			DE 69218866 D1	15-05-1997
			DE 69218866 T2	09-10-1997
			EP 0534406 A1	31-03-1993
JP 06333276	A	02-12-1994	AUCUN	
WO 8908489	A	21-09-1989	SE 463654 B	07-01-1991
			AU 3298189 A	05-10-1989
			SE 8800869 A	12-09-1989
			WO 8908489 A1	21-09-1989
US 6522566	B2	06-06-2002	US 2002067682 A1	06-06-2002
			US 2003123275 A1	03-07-2003